

Ⅲ-625

受け桁一体型構造方式を用いた3連型MFシールド駅の覆工に関する研究（その2）

—都営地下鉄12号線飯田橋駅ホーム部の覆工の設計用構造解析方法—

東京都地下鉄建設(株)

(財)鉄道総合研究所

(株)熊谷組

(株)熊谷組

片山 正

正会員 小山幸則

宮 亨

正会員 ○宮下芳高

1. はじめに

地下鉄道の駅部の施工法において安全で確実に施工でき、しかも地下水位低下を起こさず、近接構造物に影響を与える事が少ないシールド工法として3連型MFシールド工法が選定された。本研究では3連型MFシールド工法における駅部の受け桁一体型覆工構造の設計用構造解析方法の研究成果を報告する。

2. 受け桁一体型覆工構造概要

3連型MFシールド工法における駅ホーム部の受け桁一体型覆工構造は図-1 受け桁一体型覆工構造横断面図および図-2に示すようにウイングセグメントに内蔵された受け桁を連結板でボルトを用いて摩擦接合することによりトンネル線路方向にはりを形成し、4m毎に施工される本設柱で支持する構造である。また覆工部材は内蔵受け桁等の設計に容易に対応可能な鋼製のセグメントである。

3. 設計用構造解析方法

受け桁一体型覆工構造は円弧交差点を線路方向に受け桁で支え、その桁を4m間隔の柱で支持する構造であることから通常のトンネルと異なり線路方向にも断面が変化する3次元構造である。そこで構造解析方法としては次の2つの方法を用いた。

(1) トンネル横断面の二次元解析

セグメントを曲げ剛性一様としたはりとして仮定し、セグメント周囲に地盤ばねを設置したモデルによる方法である。本設柱の剛性は線路方向に平均した値を用いる。また地盤ばねはトンネルの外側に変位した部分にのみ変位に比例した地盤反力が作用するものとする。

(2) 3次元FEM解析

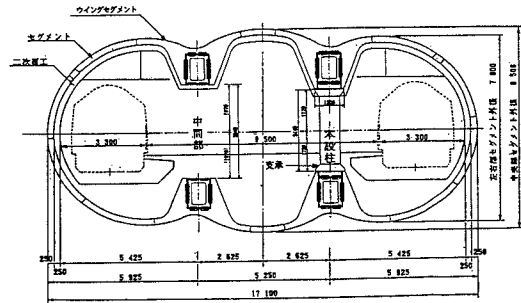


図-1 受け桁一体型覆工構造横断面図

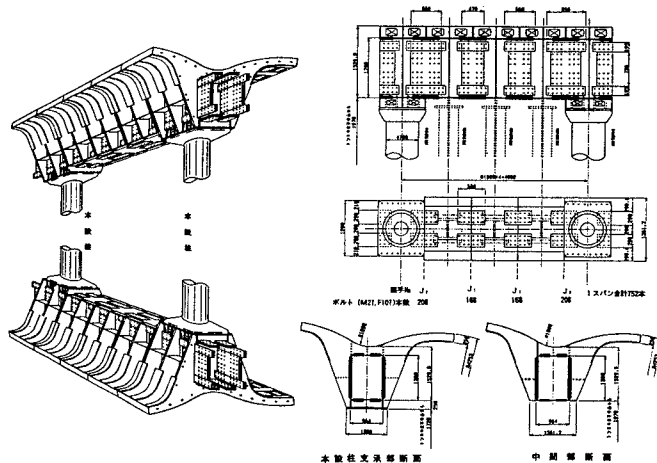


図-2 受け桁構造図

表-1 3次元FEM解析要素タイプと入力値

部材名	要素タイプ	摘要
セグメント	シェル	セグメント 主断面と等価
リング 継手	シェル	セグメント と同値 (ケ-21) 線路方向軸剛性=0 (ケ-22)
受け桁	シェル	受け桁を構成する鋼板を各々モデル化する。
支承	ソリッド	
鋼管柱	シェル	シェル要素による薄肉円筒
地盤ばね	トラス	節点にトラス 要素を設け、各々の負担範囲に応じたばね値を設定した。

